ディスク遠心式
高分解能粒度分布測定装置

CPS Disc Centrifuge
Model DC12000・DC18000・DC24000・DC24000 UHR

▼特徴 ＞ ▼測定原理 ＞ ▼アプリケーション ＞ ▼仕様

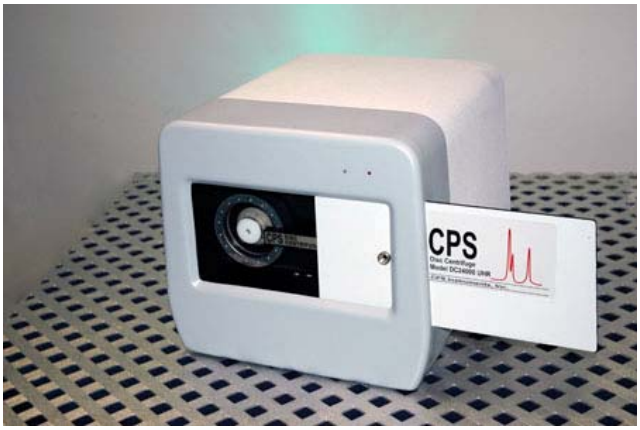
測定範囲：10nm～40μm

粒度分布の真実の姿を鮮やかにお見せします。

数μmからサブミクロン、ナノ粒子の測定に満足していますか？
無料サンプル測定キャンペーン中！

超高分解能粒子径測定のための新たなるスタンダード

CPS Disc Centrifuge DC24000 UHR



特徴:

- 分解能の更なる向上
- 運転音の大幅な低減
- 新設計の耐溶剤性のディスク

ディスク遠心式粒度分布測定装置 DC24000 UHR のカタログダウンロード

特徴

高分解能　粒子径差 5 %

単分散粒子の場合 2.5% の粒径差があれば完全なピークとして検出できます。

高感度　0.01 µg

単分散粒子であれば、検出下限濃度は 0.01µg です。多くの場合ほんの少量の試料があれば検出できます。

高精度　±0.5 %

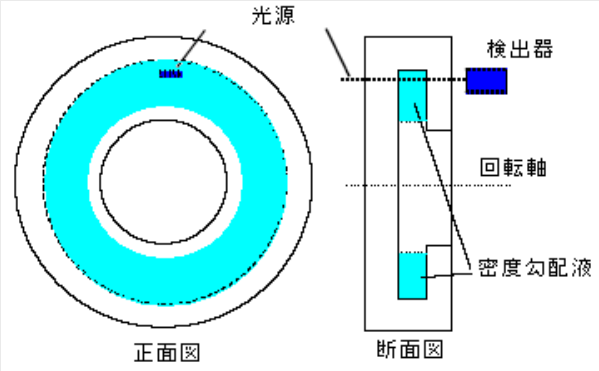
標準粒子による校正を試料測定直前に行うため、高精度で再現性の高い結果がいつでも得られます。

幅広いダイナミックレンジ　0.01～40 µm

可変回転数モードの幅広いダイナミックレンジ（一回の分析で測定可能な最大粒径／最小粒径の比）により、ブロードな粒度分布の試料でも超高分解能な分析が可能です。

測定原理

頻度別遠心沈降法



頻度別遠心沈降法に使用される中空のディスク

CPS ディスクセントリフュージは、よく知られている信頼性の高い沈降法を用いて粒度分布を測定します。粒子はストークスの法則に従い重力場で液体中を沈降し、その速度は粒子径の二剰に比例するため、ほんの数%の粒径差でも顕著な分離能があります。

本装置では、沈降法における粒子分離法として頻度別遠心沈降法を用いているため、試料中の全ての粒子は薄い層になって沈降を開始します。もし全ての粒子が同一径ならば、同一速度で沈降し、薄い層のまま検出器に到達します。検出器への到達時間および吸光度の測定により、粒子径および粒度分布（ミー散乱理論使用）が算出されます。粒子の沈降は、密度勾配溶液により安定化されます。

アプリケーション

■ 化学工業	■ 医薬品
○ ポリマーラテックス、エマルション	○ ウィルス粒子
○ フィラー（$CaCO_3$、クレイ、$BaSO_4$ など）	○ 細胞や細胞フラグメント
○ SiO_2 分散液	○ 蛋白質クラスター
○ 研磨剤	○ リポソーム
○ インパクトモディファイア 粒子	○ 診断試薬用粒子
○ オイルエマルション	○ マイクロカプセル
■ 半導体工業	**■ 印刷・塗料**
○ 微粒子研磨剤	○ 顔料
○ CMP 用研磨剤	○ トナー
	○ インクジェットインク
■ その他	○ カーボンブラック
○ 感光乳剤	○ 磁性酸化鉄
○ ファインセラミックス	
○ その他の粒子	

測定例 1

驚異的分解能！

図 1　NIST トレーサブルポリスチレン標準粒子混合物の粒度分布測定例

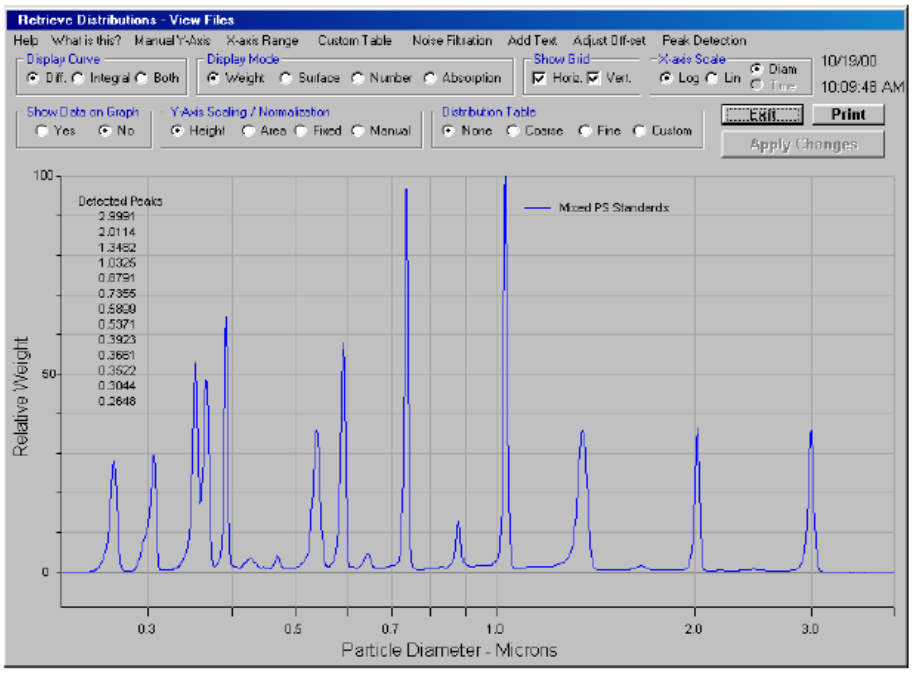


図 1 は、CPS Disc Centrifuge 操作ソフトウエアの画像で、U.S.NIST トレーサブルポリスチレン標準粒子の混合物で得られた粒度分布を示します。データは、20,000rpm、沈降距離 20mm で、0.2～4μm の範囲で測定されました。0.2μm までの測定時間は 11.7 分です。標準粒子間でその分布幅がかなり異なっているのが判ります。

図２　図１粒度分布の部分的拡大表示

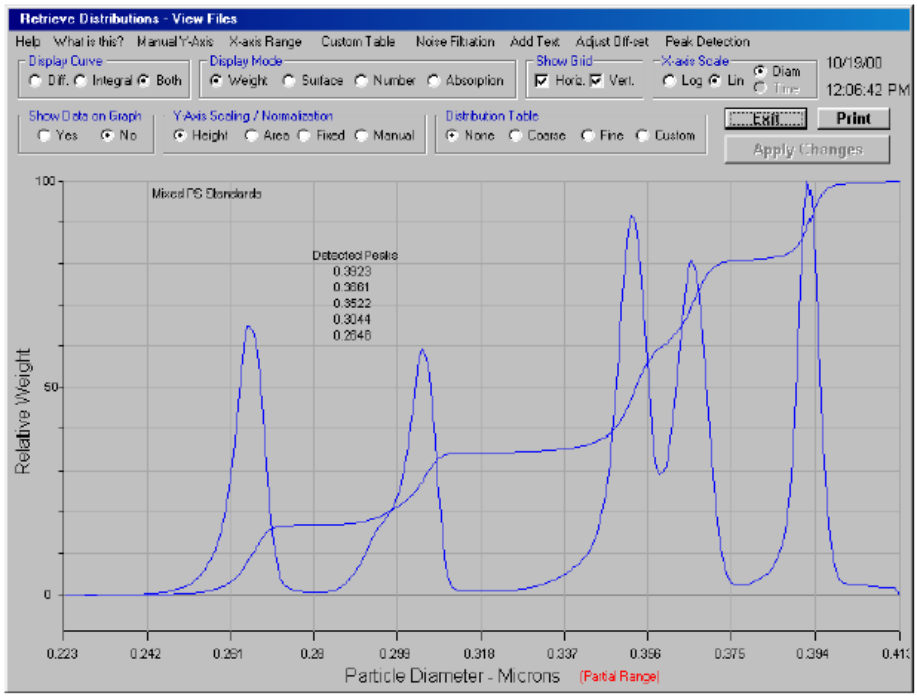


図２の中で最も興味ある点は、0.3522μm と 0.3661μm にある一対のピークです。これら二つのピークの粒子径差は 3.9%で、ほとんど完璧に分離しています。しかし、なぜこの一対のピークが興味を引くかは、**それらが平均径 0.36μm の校正用標準粒子として販売されていたからです**。各種の粒度分布測定法でこの標準粒子を測定しましたが、このラテックスが二つの粒子径の異なる重合バッチの 50 対 50 の混合物であることを実際に測定できませんでした。

測定例２

二次、三次凝集クラスターの測定

図３　単分散ポリ塩化ビニル粒子の粒度分布測定例

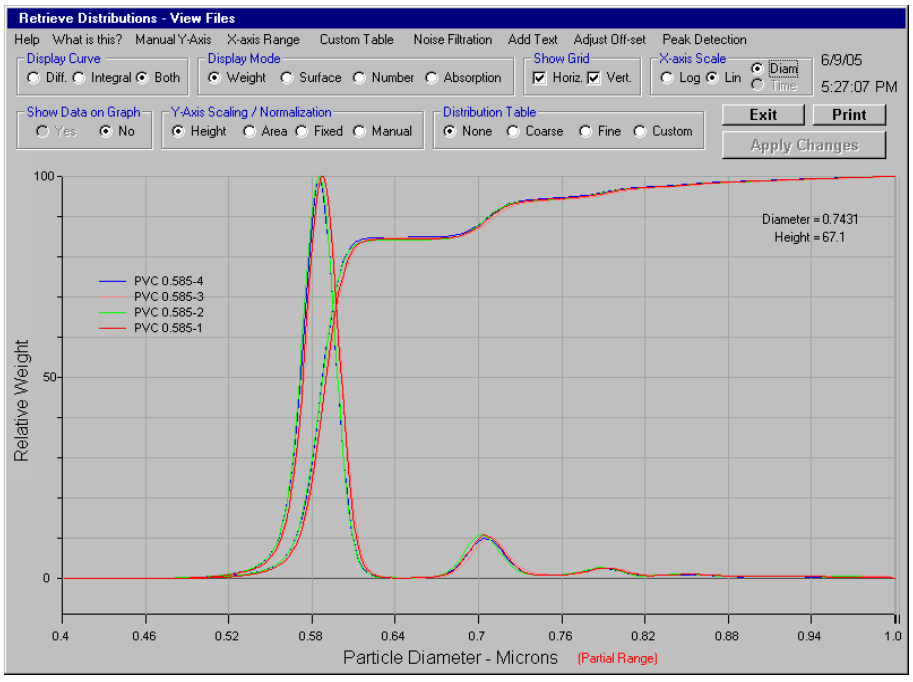


図３は、CPS Disc Centrifuge 操作ソフトウエアの画像で、U.S.NIST トレーサブル塩ビ標準粒子を 4 回測定して得られた粒度分布を重ね書き表示したデータです。データは、12000rpm、沈降距離 10mm で、0.1～3μm の範囲で測定されました。0.1μm までの測定時間は 6.28 分です。このデータの詳細を見るために 0.4～1μm の範囲で拡大してリニアースケールで表示しました。0.585μm の一次粒子および二次(0.704μm)、三次凝集粒子(0.791μm)が完全に分離して検出されています。さらに再現性も良好です。

測定例３

既知重量比で精度を検証

図４　粒径の異なるαアルミナ粒子、重量比 1:1 混合液の粒度分布測定例

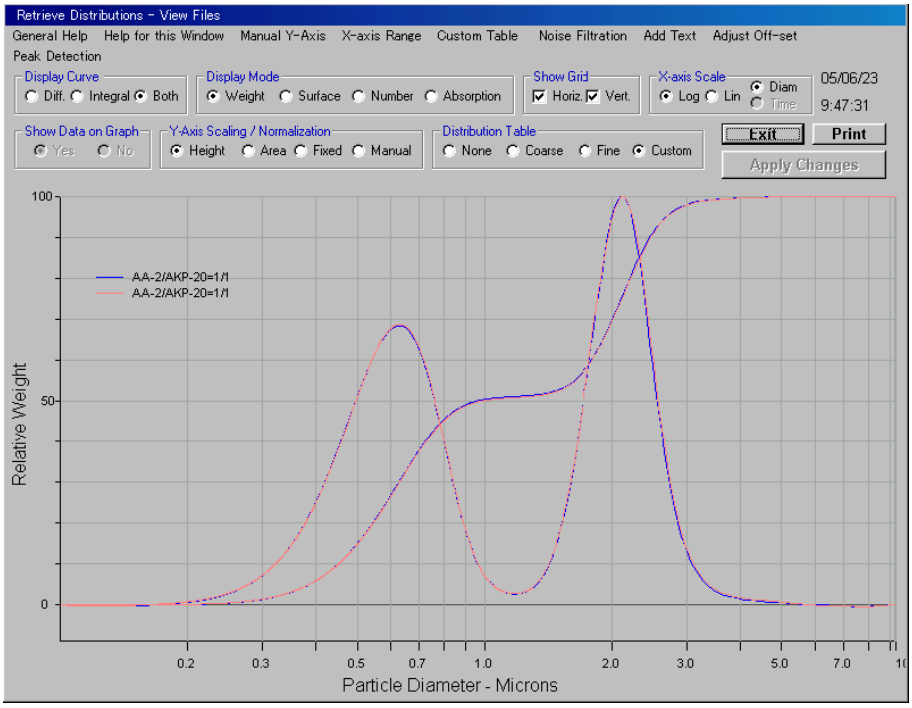
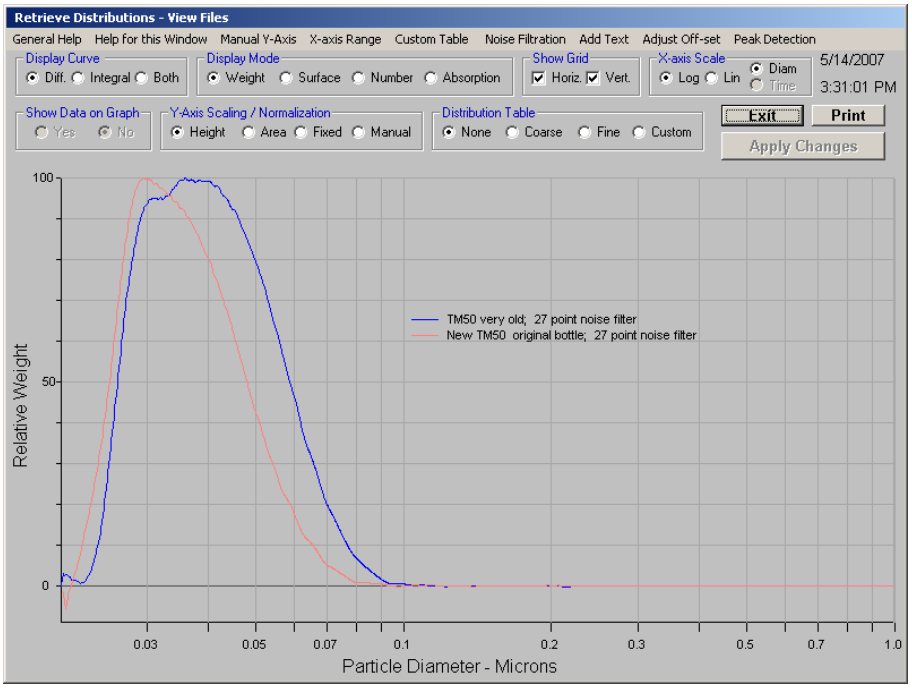


図４は、CPS Disc Centrifuge 操作ソフトウエアの画像で、α アルミナ粒子、重量比１：１混合液を２回測定して得られた粒度分布を示します。データは、2,800rpm、沈降距離 10mm で、0.1～10μm の範囲で測定されました。0.1μm までの測定時間は 11.32 分です。頻度分布を見るとそれぞれのピークが完全に分離されて測定されています。累積分布を見ると期待通り重量比率が 50 対 50 になっており、精度良く、再現性良く測定できています。

測定例４

ナノ粒子の測定

図５　ナノ・シリカスラリーの凝集による粒度分布変化の測定例



市販されている D50 が 30nm のシリカスラリー。図 5 の粒度分布測定グラフは、赤色のグラフは新品で青色のグラフは購入してから数年経過した古いもの。古くなるとシリカ同士が凝集しゲル化して、粒子径が大きくなったことがわかります。

仕様

Model DC12000・DC18000・DC24000 本体	
●測定原理：	ディスク遠心沈降光透過法
●測定範囲：	0.01～40μm(粒子密度に依存)
●ﾀﾞｲﾅﾐｯｸﾚﾝｼﾞ：	標準ディスク　約 60
	ｽﾋﾟｰﾄﾞﾗﾝﾌﾟ用ディスク 約 1000
●分 解 能：	粒径差 5%
●精　　度：	±0.5%
●感　　度：	0.01μg(0.538μm 標準 PSL)
●測定時間：	3～30 分(測定範囲、粒子密度に依存)
●分布表示：	重量、表面積、個数、吸光度基準分布
	沈降時間 vs 吸光度分布
●表示形式：	頻度分布、累積分布、ログ、リニアー
●データ処理：	分布の加算平均化、減算、個々の重ね書き(20 個以内)、スムージング他
●回 転 数：	600～12,000rpm (Model DC12000)
	600～18,000rpm (Model DC18000)
	600～24,000rpm (Model DC24000)
●ﾃﾞｨｽｸﾄﾞﾗｲﾌﾞ：	ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ制御可変周波数ﾄﾞﾗｲﾌﾞ
●光　　源：	発光ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ　405nm 又は 470nm
●検 出 器：	応答時間　約 0.1 秒
●遠心ﾃﾞｨｽｸ：	標準ディスク（CR-39 製）
	同上用エマルション用インサート
	同上用スピードランプ用インサート
●電　　源：	100V、50/60Hz、max750W
●寸　　法：	約 37(w)×46(d)×27(h)cm

システムコンピューター	
●プロセッサー：	1GHz 以上
●ＲＡＭ：	256 MB 以上
●ﾊｰﾄﾞﾃﾞｨｽｸ：	20 GB 以上
●ＯＳ：	Windows XP（英語版）

特別付属品

●オートグラジェントメーカー

●オートサンプラー

●NIST ﾄﾚｰｻﾋﾞﾙ校正用標準粒子

記載内容は、改良のため予告無く変更することがありますのであらかじめご了承下さい。

ダウンロード可能な技術資料

- カタログ
- 頻度別遠心沈降法による粒度分布測定
  測定原理、ストークスの法則、装置のデザイン、沈降安定性、密度勾配溶液の機能、分解能などを詳細に紹介します。
- 粒度分布測定法の比較
  一般的な粒度分布計の測定原理、その長所や弱点を紹介します。
- 頻度別遠心沈降法による低密度粒子の粒度分布測定
  新しいパテント技術によりオイルエマルションのような浮上性の粒子を測定できます。
- 可変回転数モードによるダイナミックレンジの拡大
  測定中に回転数を徐々に上げていく測定法でダイナミックレンジを 1000 倍まで拡大。遠心沈降法の弱点が解決されました。
- 超高分解能粒度分布測定
  頻度別遠心沈降法の優れた分解能について紹介します。

技術サポート資料

- CPS Disc Centrifuge 取扱説明書
- 最大限のベースライン安定性を得るために
- 補足取扱説明書 November 25,2003